



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

COMMISSIONE PER LE FUNICOLARI AEREE E TERRESTRI

ADUNANZA DEL 22.02.2016

Voto N. 1

Oggetto: Cabinovia con stazione intermedia con doppio anello di fune portante-traente con cabine ad 8 posti ad ammortamento automatico "San Domenico (1379) – Casa Rossa (1740) - Alpe Ciamporino (1939)" da installare sui territori dei Comuni di Varzo e Crodo (VB).
Richiesta parere preliminare di fattibilità.

LA COMMISSIONE

vista la richiesta della Società San Domenico Ski s.r.l. datata 29 giugno 2015 riguardante il parere preliminare di fattibilità sul progetto di cui al punto seguente;

visto il progetto presentato dalla ditta Bartholet BMF Group AG per conto della società San Domenico SKI S.r.l. di Varzo a firma del dott. ing. Francesco Belmondo e datato 10 Novembre 2015, trasmesso con nota prot. 265/15/EB, composto da:

- Corografia,
- Relazione Tecnica generale
- Profilo longitudinale
- Calcolo di linea
- Relazione nivologica
- Analisi e relazione di sicurezza per le soluzioni innovative
- Relazione illustrativa con descrizione dell'innovativo principio d'argano per deviazione planimetrica della linea
- Disegni stazione di valle
- Disegni stazione intermedia
- Disegni stazione di monte
- Magazzino veicoli San Domenico
- Attraversamenti e parallelismi
- Piano di soccorso

vista la designazione di un Comitato Relatore effettuata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, con note del 28 Ottobre 2015, Prot. n. 7491 e del 13 Novembre 2015 prot 7957 e composto dai dott. ingg.:Ivano Cumerlato, Sergio Boldrin, Fausta Valente, Giorgio Pizzi, Lorenzo Passaniti e Giuliano Zoppo.

PREMESSO CHE

- l'impianto in oggetto è una cabinovia monofune a doppio anello di fune portante-traente e viene proposta per sostituire due preesistenti seggiovie biposto al fine di garantire i collegamenti tra la frazione di San Domenico (st. di valle), la zona "Casa Rossa" (st. intermedia) e l'Alpe Ciamporino (st. di monte);
 - trattasi di proposta di impianto innovativo per gli aspetti di seguito descritti, con la quale la società esercente richiede il preliminare parere di ammissibilità ai sensi della normativa vigente, come previsto all'art. 4 del D.M. n. 400/98 e dall'art. 1.4 del D.M. 337/2012;
 - la soluzione proposta presenta aspetti innovativi per il territorio italiano, mentre trova due esempi nel resto del mondo basati sullo stesso principio realizzati da altri costruttori (cabinovia a 10 posti in Molanes - Francia e cabinovia a 10 posti in Medellin - Columbia).
 - La configurazione funiviaria presentata prevede:
 - Due anelli di fune concatenati su una puleggia a doppia gola posta nella stazione intermedia e azionati da un argano posto nella stazione di monte;
 - Il tensionamento idraulico dei due anelli alle stazioni terminali (San Domenico e Alpe Ciamporino)
 - Il primo anello di fune che connette la frazione di San Domenico (valle) con Casa Rossa (intermedia)
 - Il secondo anello di fune che connette Casa Rossa (intermedia) con l'Alpe Ciamporino (monte)
 - Le caratteristiche tecniche principali dell'impianto sono le seguenti:
- | | | |
|--|---------|------------|
| – stazione a valle rinvio -tensione (quota fune) | m s.l.m | 1379,48 |
| – stazione intermedia (quota fune) | m s.l.m | 1740,08 |
| – stazione a monte motrice –tenditrice (quota fune.) | m s.l.m | 1939,48 |
| – dislivello tra gli ingressi in stazione | m | 560,00 |
| – lunghezza orizzontale tra gli ingressi in stazione | m | 1304,99 |
| – lunghezza sviluppata tra gli ingressi in stazione | m | 1439,40 |
| – pendenza media della linea | % | 42,91 |
| – pendenza massima della linea | % | 84,8 |
| – senso di marcia dell'impianto | | antiorario |
| – velocità di esercizio | m/s | 6 |
| – posti per veicolo | n° | 8 |
| – equidistanza tra i veicoli | m | 72,00 |
| – portata oraria | p/h | 2400 |
| – intervallo delle partenze | s | 12 |
| – tempo di percorrenza minimo | min | 4 |
| – numero veicoli | n° | 54 |

 2

– azione del tenditore a monte	daN	66000
– azione del tenditore a valle	daN	49000
– velocità massima con argano di recupero	m/s	1
– diametro fune portante – traente (6x36 WS)	mm	49
– sezione della fune portante – traente	mm ²	2992,76
– massa lineare della fune	kg/m	8,73
– massa del veicolo vuoto	kg	850
– massa del veicolo carico	kg	1490
– diametro puleggia motrice	mm	4900
– diametro puleggia intermedia a doppia gola	mm	5000
– diametro puleggia rinvio	mm	5800
– potenza motori in c.a.	kW	2x500
– potenza motrice occorrente all'avviamento	kW	1011
– linea di segnalazione	interrata	
– sostegni di linea	n°	16
– sostegni di linea in appoggio	n°	10
– sostegni di linea in ritenuta	n°	5
– sostegni di linea a doppio effetto	n°	1
– diametro rulli	mm	450
– rulli di linea e di stazione Ø450 mm (salita/discesa)	n°	178/178

– la relazione nivologica firmata dal dott. ing. Francesco Belmondo e dal dott. geol. Francesco D'Elia conclude che “sulla base dell'indagine eseguita si ritiene di poter escludere l'interferenza tra l'impianto in progetto ed eventuali fenomeni valanghivi”.

– sono state trasmesse dal progettista con nota prot. 106/16/MG del'11/01/2016 le integrazioni in risposta alle osservazioni del Comitato Relatore formulate nella riunione del 16/12/2015 tenutasi presso l'USTIF di Torino riguardanti prevalentemente la soluzione innovativa.

CONSIDERATO CHE

– alla stazione intermedia, una puleggia a doppia gola garantisce la deviazione planimetrica di circa 27° tra i due tronchi della linea nonché la trasmissione della coppia dal secondo al primo tronco. La coppia motrice è trasmessa per aderenza, dalla seconda alla prima sezione, tramite la detta puleggia a doppia gola;

– le altre parti dell'impianto (banchine, sala argani, travi di accelerazione e decelerazione, morsa, tensionamento idraulico, azionamento elettrico e sostegni) non sono indicate come elementi innovativi e sono già presenti nelle realizzazioni delle ditte BMF/Nidec ASI sul territorio italiano;

– il progettista ha esaminato l'aspetto peculiare della verifica dell'aderenza alla stazione intermedia mediante un calcolo di linea opportunamente adattato alla situazione innovativa, per tenere conto che la tensione di monte del primo anello non corrisponde alla tensione di valle del secondo anello. Il comitato ha esaminato le condizioni più gravose ai fini dell'aderenza (carico in salita in accelerazione a 0,15 m/s² con tensione al - 8% rispetto al valore nominale e carico in discesa e frenatura di urgenza con tensione al - 8%) verificando che :

- i requisiti di cui ai punti 14.11.1 e 14.11.2 del D.M. n. 337/2012 ai fini dell'aderenza sono rispettati, in quanto il coefficiente di attrito ammissibile è maggiore del coefficiente di attrito necessario;



- le condizioni dinamiche di cui al punto 14.11.2.1 primo alinea sono rispettate, tenendo conto dell'accelerazione di $0,15 \text{ m/s}^2$ e del coefficiente di attrito ammissibile pari a $0,2$ ($2/3$ di $0,30$);
 - le condizioni dinamiche di cui al punto 14.11.2.1 secondo alinea sono rispettate tenendo conto anche di una decelerazione maggiore di $0,5 \text{ m/s}^2$, di un coefficiente di attrito pari a $0,24$ ed una tensione minima del $- 8\%$ rispetto al valore nominale;
- il progettista ha esaminato anche le condizioni di aderenza alla stazione motrice, condizioni peraltro più gravose rispetto a quelle riscontrabili all'intermedia, in quanto il secondo tronco deve essere dimensionato per la coppia di propria pertinenza sommata a quella propria del primo tronco, trasmessa dalla puleggia a doppia gola intermedia, ed utilizzando una fune con il medesimo diametro per compatibilità della morsa. Dal calcolo emerge che l'aderenza limite è raggiunta teoricamente con una decelerazione di $2,19 \text{ m/s}^2$, ben più alta di quella potenzialmente generata dall'intervento a scatto dei freni d'argano di monte con pieno carico in salita ($1,32 \text{ m/s}^2$);
- costruttivamente la puleggia intermedia è una puleggia a doppia gola, fissata alla struttura della stazione tramite un perno cavo e cuscinetti a rotolamento, certificata per limiti di utilizzo superiori a quelli previsti sull'impianto e già utilizzata dalla BMF, con funzione motrice, su impianto Funitel di Val Thorens (Francia). La puleggia, in ogni caso, sarà oggetto di certificazione per l'applicazione in questione;
- con riguardo ai pericoli di scarrucolamento della fune dalla puleggia intermedia, previsti dall'analisi di sicurezza, il progettista prevede, nell'integrazione progettuale, per la loro mitigazione, l'installazione di dispositivi antiscarrucolanti meccanici fissati alla struttura della stazione, dotati di controlli elettrici.
- è stata data risposta alle richieste di chiarimento (prot. n. 106/16/MG del 15/1/2016) formulate dal comitato relatore. In particolare :
- la ditta non ritiene necessario l'inserimento di un binario per l'evacuazione di un veicolo guasto alla stazione intermedia in quanto ritiene sufficiente l'utilizzo di un paranco ubicato successivamente all'uscita delle stazioni, come già realizzato in altre installazioni;
 - la ditta informa che l'utilizzo di esperti che validano il calcolo di linea è una prassi consolidata in territorio svizzero;
 - la ditta dichiara che l'impianto non svolge funzioni di trasporto pubblico locale; in ogni caso è previsto l'abbattimento delle barriere architettoniche.
- l'analisi di sicurezza ha integrato, nella versione definitiva, i rischi correlati alla fuoriuscita della fune dalla puleggia intermedia e la perdita di aderenza della medesima puleggia;
- è previsto dall'analisi di sicurezza un non meglio specificato controllo della velocità dei due anelli di fune, per monitorare l'eventuale usura differenziata delle due guarnizioni della puleggia a doppia gola. Peraltro su tale controllo si rinvia al "rilevato" n. 4;
- alla stazione intermedia è prevista l'installazione di un freno di sicurezza agente sulla puleggia a doppia gola che sarà utilizzato per fini manutentivi, non essendo previste protezioni che necessitino dell'intervento di tale freno;
- le tre ritenute, ciascuna a 12 rulli, previste all'uscita verso monte dalla stazione intermedia parzialmente interrata, pur rappresentando un aggravio di sollecitazioni per la morsa e la cabina, risultano ammissibili dalle norme in vigore. Peraltro, essendo le traverse fissate al solaio superiore e non ai normali fusti in acciaio, viene evitata la propagazione delle vibrazioni.



RILEVATO CHE

1. in considerazione delle verifiche riportate nel calcolo di linea aggiornato il progettista deve pervenire ad una conseguente nuova formulazione della relazione tecnica generale e della relazione di sicurezza, con specifico riferimento all'aderenza sulla puleggia a doppia gola prevista nella stazione intermedia;
2. il progettista deve tener conto nel progetto esecutivo dell'oscillazione massima ammissibile del veicolo nella campata che presenta la pendenza massima, in conseguenza dell'intervento non modulato dei freni d'argano;
3. nella progettazione esecutiva della stazione intermedia deve essere posta particolare cura nella copertura della puleggia e nell'installazione degli idonei dispositivi per evitare la formazione e permettere la rimozione dell'eventuale ghiaccio nella gola della puleggia stessa;
4. la sorveglianza sul controllo delle velocità dei due anelli di fune, realizzata sulla base dei dati provenienti da appositi encoder, deve considerare oltre ai valori istantanei di velocità dei due anelli, anche lo spazio fune percorso sulla puleggia in un tempo di campionamento prefissato al fine dell'individuazione di eventuali differenze anche minime tra i diametri delle gole;
5. deve essere fornita l'indicazione completa dei dispositivi di guida, con funzione di contenimento della fune, nelle deviazioni sulla doppia puleggia alla stazione intermedia, con i conseguenti riferimenti al sottosistema 5;
6. nella relazione di sicurezza va eliminato dal piano dei provvedimenti per la mitigazione dei rischi il richiamo al "collaudo" dell'impianto, inteso come operazione dell'Autorità di sorveglianza, sostituendolo eventualmente con prove interne o messe a punto del Direttore dei lavori.

Il Comitato Relatore

Ing. Ivano Cumerlato

Ing. Giuliano Zoppo

Ing. Sergio Boldrin

Ing. Fausta Valente

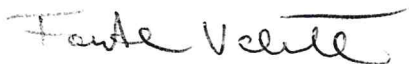
Ing. Giorgio Pizzi

Ing. Lorenzo Passaniti

TUTTO CIÒ PREMESSO, CONSIDERATO E RILEVATO

La Commissione per le Funicolari Aeree e Terrestri esprime parere preliminare favorevole sulla fattibilità della Cabinovia con stazione intermedia con doppio anello di fune portante-traente con cabine ad 8 posti ad ammorsamento automatico "San Domenico (1379) – Casa Rossa (1740) - Alpe Ciamporino (1939)" da installare nei territori dei Comuni di Varzo e Crodo (VB), subordinatamente alle prescrizioni di cui al presente voto.

IL CAPO DELLA SEGRETERIA



IL PRESIDENTE

